

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

21 Aktenzeichen: 199 34 825.1-13  
22 Anmeldetag: 24. 7. 1999  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25. 1. 2001

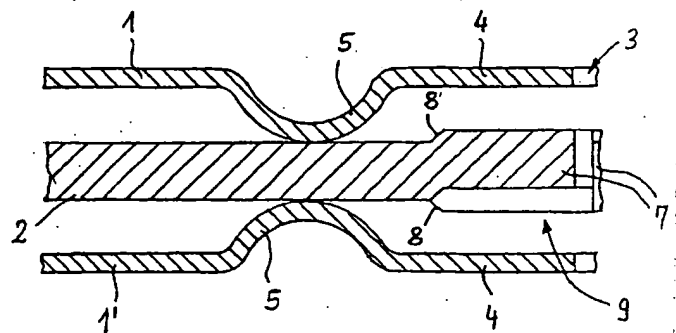
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Elring Klinger GmbH, 72581 Dettingen, DE  
74 Vertreter:  
Sparing . Röhl . Henseler, 40237 Düsseldorf

72 Erfinder:  
Path, Siegbert, 65549 Limburg, DE  
55 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 195 20 695 C1  
DE 40 09 105 C1  
DE 36 28 462 A1  
US 23 21 157  
EP 04 94 489 B1  
EP 02 30 804 B1  
EP 05 00 282 A1

54 Zylinderkopfdichtung

57 Die Erfindung betrifft eine metallische Zylinderkopfdichtung für eine Brennkraftmaschine, die mit einer oder mehreren, nebeneinander angeordneten Öffnungen (3) entsprechend den Brennräumen der Brennkraftmaschine versehen ist und wenigstens ein Deckblech (1, 1') umfaßt, das um jede Öffnung (3) herum mit Abstand zu dieser unter Belassung eines geraden Blechabschnitts (4) im Öffnungsrandbereich eine Sicke (5) aufweist, benachbart zu der um jede Öffnung (3) herum radial einwärts von der jeweiligen Sicke (5) auf der Seite, auf der sich ihr Scheitel befindet, eine als Federwegbegrenzer für die Sicke (5) dienende Brennraumüberhöhung (9) angeordnet ist, die an einem der Scheitelseite der Sicken (5) angeordneten Trägerblech (2) vorgesehen ist. Hierbei ist das Trägerblech (2) entlang der jeweiligen Öffnung (3) mit radialen Einschnitten (6) versehen, die an drei Seiten freie, im wesentliche rechteckige Abschnitte (7) begrenzen, von denen jeder zweite in Richtung zur Scheitelseite der benachbarten Sicke (5) um das für die Brennraumüberhöhung (9) vorgesehene Maß gekröpft ist.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zylinderkopfdichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus DE 195 20 695 C1 ist eine derartige Zylinderkopfdichtung bekannt, die als Brennraumüberhöhung, die gleichzeitig zum Sickerschutz mindestens eines gesickten Deckblechs dient, einen an einem Trägerblech angestauten balligen Stopper umfaßt. Derartige Brennraumüberhöhungen erfordern aber aufwendige Werkzeugkonstruktionen und sind aufwendig in der Herstellung.

Deshalb verwendet man heutzutage immer noch Ausführungsformen, bei denen ein zusätzliches Bördelblech, das entlang des Brennraumrandes zu einem Falzbördel umgefaltet wird, verwendet wird, wie es beispielsweise aus EP 0 230 804 B1 oder EP 0 494 489 B1 bekannt ist. Dieses beschränkt sich allerdings aus Haltbarkeits- und Herstellungsgründen auf Bördelblechdicken von etwa 0,1 bis 0,12 mm. Außerdem werden für die Verarbeitung des Bördelblechs zusätzliche Arbeitsschritte sowie eine entsprechende Beschichtung zur Mikroabdichtung benötigt.

Auch Brennraumüberhöhungen in Form von aufgeschweißten Ringen stellen ein zusätzliches Element dar, das einen entsprechenden Aufwand benötigt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Zylinderkopfdichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, die eine Brennraumüberhöhung aufweist, die einfach in der Herstellung ist und keine zusätzliche Lage bzw. kein zusätzliches Element erfordert.

Diese Aufgabe wird entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch, daß das Trägerblech entlang der jeweiligen der Brennraumöffnung des zugehörigen Brennkraftmotors entsprechenden Öffnung mit radialen Einschnitten versehen ist, die an drei Seiten freie, im wesentlichen rechteckige Abschnitte begrenzen, von denen jeder zweite in Richtung zur Scheitelseite der benachbarten Sicke um das für die Brennraumüberhöhung vorgesehene Maß gekröpft ist, kann die Brennraumüberhöhung durch einen relativ einfachen Preß- bzw. Stanzvorgang beim Erstellen des Trägerblechs verwirklicht werden.

Hierbei ist man einerseits nicht auf verwendbare Bördelblechdicken beschränkt, sondern kann die Brennraumüberhöhung entsprechend gewünschten Werten und auch eine variable Brennraumüberhöhung einstellen, andererseits benötigt man keine zusätzliche Dichtlage, so daß sich eine bessere Dickentoleranz und weniger mechanische Arbeitsgänge ergeben. Ferner ist dementsprechend eine zusätzliche Beschichtung zur Mikroabdichtung entbehrlich. Es ergibt sich eine höhere Prozeßsicherheit bei geringeren Herstellungskosten.

Schließlich kann die Brennraumüberhöhung mit einstellbaren Elastizitäten etwa durch Wahl eines entsprechenden Kröpfungswinkels bzw. entsprechende Dicke des Trägerblechs bzw. entsprechende Materialkennwerte des Trägerblechs versehen werden, damit sich die Brennraumüberhöhung an unterschiedliche Preßdrücke im eingespannten Zustand der Zylinderkopfdichtung, die beispielsweise in Abhängigkeit von der Entfernung von Zylinderkopfschrauben auftreten, anpassen kann.

Die Abdichtung erfolgt hierbei über die durch die zugehörige Brennraumüberhöhung vor unzulässigem Zusammendrücken geschützten Sicken des bzw. der Deckbleche. Die partiell durch die entsprechende Kröpfung nicht abgestützten Sickenbereiche werden durch die Bauteilsteifigkeiten vor Überpressung geschützt.

Die Aufteilung des Kröpfungswechsels der Brennraumüberhöhung kann motorspezifisch angepaßt werden, wobei

die Breite der einzelnen, voneinander getrennten Abschnitte der Brennraumüberhöhung zweckmäßigerweise im Bereich von etwa 2 mm bis 1 cm liegt.

Wenn zwei Deckbleche mit einander zugekehrten Sicken und einem zwischenliegenden Trägerblech verwendet werden, werden die einzelnen Abschnitte der Brennraumüberhöhung abwechselnd zum einen und zum anderen Deckblech hin abgekröpft. Hierbei lassen sich beidseitig beschichtete Deckbleche verwenden, während das Trägerblech unbeschichtet ist, oder außenseitig beschichtete Deckbleche und eine beidseitig beschichtete Trägerblech. Bei Verwendung nur eines Deckblechs mit einem Trägerblech ist eines hiervon beidseitig und das andere einseitig zu beschichten.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 und 2 zeigen ausschnittsweise in einem Schnitt im Bereich einer Brennraumöffnung zwei Ausführungsformen einer Zylinderkopfdichtung.

Fig. 3 zeigt ausschnittsweise eine Draufsicht auf ein Trägerblech einer Zylinderkopfdichtung von Fig. 1.

Fig. 4 und 5 zeigen Schnitte entsprechend den Linien IV-IV und V-V von Fig. 3.

Die in Fig. 1 dargestellte Zylinderkopfdichtung ist dreilagig, umfaßt zwei Deckbleche 1, 1' und ein Trägerblech 2 und ist mit einer oder mehreren, nebeneinander angeordneten Öffnungen 3 entsprechend den Brennräumen einer Brennkraftmaschine versehen. Die Deckbleche 1, 1' sind um jede Öffnung 3 herum mit Abstand zu dieser unter Belassung eines geraden Blechabschnitts 4 im Öffnungsrandbereich mit einer Sicke 5 versehen, wobei die Sicken 5 mit ihren Scheiteln gegeneinander gerichtet sind und zwischen sich das Trägerblech 2 einschließen.

Das Trägerblech 2 ist benachbart zum Rand der jeweiligen Öffnung 3 mit radialen Einschnitten 6 versehen, so daß im wesentlichen rechteckige, an drei Seiten freie Abschnitte 7 ausgebildet sind. Die Abschnitte 7, die sich nur über den Bereich der geraden Blechabschnitte 4 der Deckbleche 1, 1' erstrecken und sich nicht mit dem Bereich von deren Sicken 5 überlappen, sind benachbart zu ihrer Verbindung mit dem Trägerblech 2 mit Abkröpfungen 8 versehen, und zwar abwechselnd zum Deckblech 1 und zum Deckblech 1' um ein vorbestimmtes Maß und einen vorbestimmten Kröpfungswinkel abgekröpft, um auf diese Weise eine Brennraumüberhöhung 9 zu bilden, vgl. auch Fig. 3 bis 5.

Die beiden Deckbleche 1, 1' können hierbei beidseitig mit einer (nicht dargestellten) Mikroabdichtungsschicht beschichtet sein. Jedenfalls ist aber an beiden Außenseiten der Dichtung und zwischen jeweils zwei Lagen eine Mikroabdichtungsschicht vorzusehen.

Da die Abschnitte 7 der Brennraumüberhöhung 9 benachbart zur Öffnung 2 frei enden, besitzen sie in diesem Bereich eine erhöhte Elastizität im Vergleich mit dem Bereich der Abkröpfungen 8, so daß am Rand der Öffnung (2) keine Ab rundung der Abschnitte 7 benötigt wird.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform handelt es sich um eine zweilagige Dichtung, bei der jeder zweite Abschnitt 7 in Richtung auf die Seite des Deckblechs 1, auf der sich der Scheitel von deren Sicke 5 befindet, gekröpft ist, während die verbleibenden Abschnitte 7, die beim Einspannen der Zylinderkopfdichtung an dem entsprechenden Bauteil des Brennkraftmotors (Zylinderblock) zur Anlage kommen, ungekröpft oder nur geringfügig gekröpft sind. Die Abkröpfungen 8 sind mit einem für die Brennraumüberhöhung 9 notwendigen Maß vorgesehen.

Hierbei können die Abschnitte 7, da sich das Trägerblech 2 mit den ungekröpften oder nur geringfügig gekröpften Ab-

schnitten 7 auf dem entsprechenden Bauteil des Brennkraftmotors im eingespannten Zustand abstützt, im Vergleich zu den gekröpften Abschnitten 7 eine geringere Länge besitzen.

Die Steifigkeit bzw. Elastizität der Brennraumüberhöhung kann durch Wahl des Kröpfungswinkels, Dicke des Trägerblechs 2 und Materialparameter des letzteren eingestellt werden.

#### Patentansprüche

10

1. Metallische Zylinderkopfdichtung für eine Brennkraftmaschine, die mit einer oder mehreren, nebeneinander angeordneten Öffnungen (3) entsprechend den Brennräumen der Brennkraftmaschine versehen ist und wenigstens ein Deckblech (1, 1') umfaßt, das um jede Öffnung (3) herum mit Abstand zu dieser unter Belastung eines geraden Blechabschnitts (4) im Öffnungsrandbereich eine Sicke (5) aufweist, benachbart zu der um jede Öffnung (3) herum radial einwärts von der jeweiligen Sicke (5) auf der Seite, auf der sich ihr Scheitel befindet, eine als Federwegbegrenzer für die Sicke (5) dienende Brennraumüberhöhung (9) angeordnet ist, die an einem auf der Scheitelseite der Sicken (5) angeordneten Trägerblech (2) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trägerblech (2) entlang der jeweiligen Öffnung (3) mit radialen Einschnitten (6) versehen ist, die an drei Seiten freie, im wesentlichen rechteckige Abschnitte (7) an gegenüberliegenden Seiten begrenzen, wobei jeder zweite Abschnitt (7) in Richtung zur Scheitelseite der benachbarten Sicke (5) um das für die Brennraumüberhöhung (9) vorgesehene Maß gekröpft ist.

2. Zylinderkopfdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerblech zwischen zwei Deckblechen (1, 1') angeordnet ist, wobei die Abschnitte (7) abwechselnd zum einen und zum anderen Deckblech (1, 1') gekröpft sind.

3. Zylinderkopfdichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschnitte (7) eine Breite von etwa 2 mm bis 1 cm besitzen.

4. Zylinderkopfdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennraumüberhöhung (9) eine vorbestimmte Elastizität besitzt.

5. Zylinderkopfdichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Elastizität über den Kröpfungswinkel und/oder die Materialstärke des Trägerblechs (2) und/oder dessen Materialeigenschaften eingestellt ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

50

55

60

65

